PROTOKÓŁ BADAWCZY

Pierwsze Falsyfikowalne Przewidywanie

Ontologii Relacyjnej (Lis, 2025)

Wektor świadomości (s, i, r) vs. skalar phi (IIT Tononi) —
testowalna różnica strukturalna dwóch teorii świadomości

Seria: The Self-Experiencing Universe — Formalizacja i Weryfikacja
Waldemar Lis (ontologia) | Claude / Anthropic (analiza formalna) — Luty 2026
Dziewiąte badanie z serii: od izomorfizmów przez formalizację do przewidywania empirycznego

---

STRESZCZENIE PROTOKOŁU

Niniejszy protokół formułuje pierwsze falsyfikowalne przewidywanie empiryczne Ontologii Relacyjnej (Lis, 2025). Przewidywanie wynika bezpośrednio z formalizacji HoTT-RO v2: świadomość jest wektorem (s, i, r) w przestrzeni topologicznej, nie skalarem phi — co prowadzi do konkretnej, rozróżnialnej różnicy między ontologią relacyjną a Integrated Information Theory (IIT) Tononi.

Przewidywanie: dwa systemy biologiczne o porównywalnym poziomie zintegrowanej informacji (phi) lecz różnych profilach wektora (s, i, r) powinny wykazywać jakościowo różne wzorce zachowania — niewyjaśnialne przez samą wartość phi. IIT nie przewiduje tej różnicy. Ontologia relacyjna przewiduje ją jako konieczną konsekwencję struktury.

Systemy testowe: rój pszczół vs. kałamarnica Sepia officinalis — dobrane ze względu na porównywalny szacunkowy poziom integracji informacyjnej przy radykalnie różnych profilach wektora (s, i, r).

Część I — Geneza Przewidywania: Od Formalizacji do Empirii

1.1 Droga od symulacji do protokołu

Dziewięć poprzednich etapów tej serii zbudowało strukturę krok po kroku:

Etap	Działanie	Kluczowy wynik
1–2	Symulacje Ramanujan	Kalibracja: 61,1% koherencji; mock theta ↔ PFC (STRONG)
3	Symulacja CT	63,9%; TENSION FLAGGED: RP jest pre-kategoryczny
4	Symulacja AT	69,4%; π_1 ↔ Wzorzec Rekurencyjny (STRONG)
5	Symulacja ET	55,6%; najniższa — matematyka temporalna nie rezonuje
6	Symulacja KT	76,7%; najwyższa — geometria ko-konstytucji
7	Symulacja MM	52,8%; jedyność progu (Zwegers + Borcherds)
8	Symulacja ∞-Cat	72,2%; univalencja ↔ MS (STRONG); HoTT jako język
9a	Formalizacja HoTT v1	IT jako skok → wymaga AQE (nowy aksjomat)
9b	Formalizacja HoTT v2	IT jako region topologiczny → AQE zbędny; PFC = ∂(IT-Region)
10	Niniejszy protokół	Pierwsze przewidywanie falsyfikowalne

1.2 Dlaczego wektor, a nie skalar — kluczowy wniosek z formalizacji

HoTT-RO v2 definiuje świadomość jako region topologiczny w przestrzeni trójwymiarowej:

```
Przestrzeń konfiguracji: C = Stability × Integration × Recursion
Konfiguracja κ = wektor (s(κ), i(κ), r(κ)) ∈ [0,1]³

IT-Region(κ) ⟺ s(κ) ≥ s_min ∧ i(κ) ≥ i_min ∧ r(κ) ≥ r_min

Forma świadomości = (s(κ), i(κ), r(κ))  — wektor
Poziom świadomości = Depth(κ) = min(s-s_min, i-i_min, r-r_min)  — skalar
```

Krytyczna różnica: dwa systemy mogą mieć identyczne Depth(κ) — taki sam 'poziom' — przy zupełnie różnych wektorach. To znaczy, że mają różne formy świadomości, nie różne stopnie tej samej formy. Ta różnica jest **empirycznie testowalna** — bo przewiduje jakościowo różne wzorce zachowania, a nie tylko ilościowe.

1.3 Dlaczego IIT jest właściwym punktem odniesienia

Integrated Information Theory (IIT, Tononi 2004, 2014) jest obecnie **dominującą sformalizowaną teorią świadomości** w naukach kognitywnych. Jej centralne twierdzenie:

```
phi (Φ) = ilość zintegrowanej informacji systemu
Świadomość = phi — jeden skalar
Im wyższe phi, tym więcej świadomości
```

```
Forma świadomości nie jest pojęciem IIT
```

IIT jest właściwym punktem porównania z trzech powodów: (1) jest sformalizowana matematycznie — można ją porównywać z HoTT-RO v2 precyzyjnie; (2) phi jest mierzalne eksperymentalnie na układach biologicznych; (3) IIT i ontologia relacyjna mają **rozróżnialną, testową różnicę predykcji —** dokładnie tego rodzaju, który umożliwia falsyfikację**.**

Część II — Formalne Sformułowanie Przewidywania

2.1 Przewidywanie — jedno zdanie

P1 — Przewidywanie Wektorowe (Vector Consciousness Prediction, VCP):

Dwa systemy biologiczne A i B, dla których phi(A) ≈ phi(B) (porównywalny poziom zintegrowanej informacji wg IIT), lecz których wektory (s, i, r) są strukturalnie różne — **wykazują jakościowo różne wzorce adaptacji behawioralnej** w odpowiedzi na te same bodźce środowiskowe, niewyjaśnialne przez samą wartość phi.

2.2 Co przewiduje IIT, co przewiduje ontologia relacyjna

	IIT (Tononi)	Ontologia Relacyjna / HoTT-RO v2
Miara świadomości	phi — jeden skalar	wektor (s, i, r) — trzy wymiary
Dwa systemy, phi(A) ≈ phi(B)	Taki sam poziom świadomości,podobne wzorce zachowania	Różne formy świadomości,jakościowo różne wzorce zachowania

Formaświadomości	Pojęcie nieobecne w teorii	Centralny konstrukt — wektor (s,i,r)
Świadomośćplanety	Phi → 0 (brak integracji);niedopuszczalna	Możliwa jeśli (s,i,r) ∈ IT-Region;otwarte pytanie empiryczne
Predykcjafalsyfikowalna	Phi wystarczy do wyjaśnieniawzorców zachowania	Phi niewystarczające;wektor (s,i,r) konieczny

2.3 Formalizacja przewidywania w HoTT-RO v2

```
Niech A, B : RelConfig takie że:
```

```
  phi(A) ≈ phi(B)                          [warunek IIT-równości]
  ConsciousnessForm(A) ≠ ConsciousnessForm(B)  [warunek wektorowej
różności]


Gdzie ConsciousnessForm(κ) :≡ (Stability(κ), Integration(κ),
Recursion(κ))


VCP stwierdza:
  ∃ BehavioralSignature : RelConfig → BehType
  takie że BehavioralSignature(A) ≠ BehavioralSignature(B)
  i BehavioralSignature nie jest funkcją phi
```

Innymi słowy: istnieje mierzalny wzorzec behawioralny, który jest funkcją wektora (s, i, r), nie jest zaś funkcją samego phi. Jeśli taki wzorzec zostanie znaleziony — IIT jest niekompletna. Jeśli nie zostanie znaleziony — albo VCP jest fałszywe, albo dobór systemów testowych był nieodpowiedni.

Część III — Dobór Systemów Testowych

3.1 Kryterium doboru

Systemy testowe muszą spełniać dwa warunki jednocześnie:

- **Warunek α:** phi(A) ≈ phi(B) — porównywalny szacunkowy poziom zintegrowanej informacji. Systemy muszą być 'porównywalne' w sensie IIT.
- **Warunek β:** ConsciousnessForm(A) ≠ ConsciousnessForm(B) — radykalnie różne profile wektora (s, i, r). Jeden wymiar musi dominować u A, inny u B.

3.2 Para testowa: Rój pszczół vs. Kałamarnica Sepia officinalis

Para ta spełnia oba warunki i jest uzasadniona empirycznie:

System A: Rój pszczół (Apis mellifera)

Wymiar wektora	Ocena	Uzasadnienie
s(κ) — Stabilność	Średnia–wysoka (0.55–0.70)	Rój utrzymuje spójność tygodniami–miesiącami; reaguje na zagrożenia jako całość; wysoki dynamiczny eksponent stabilności
i(κ) — Integracja	Bardzo wysoka (0.85–0.95)	Żadna pszczoła nie 'decyduje' samodzielnie o lokalizacji ula; decyzja wyłania się z tańca waggle > kworum > konsensus; system nie daje się dekomponować bez utraty zdolności decyzyjnej
r(κ) — Rekursja	Niska–średnia (0.30–0.45)	Rój nie modeluje siebie; brak samoodwołania — pszczoły reagują na sygnały, nie na reprezentację własnego stanu jako całości
Phi (est.)	Umiarkowane	Trudne do pomiaru bezpośrednio; integracja informacyjna w sieci tańców jest wysoka, ale phi dla całego roju nie jest liczone standardowo

```
Profil A (rój): (s≈0.62, i≈0.90, r≈0.37)
Forma: wysoka integracja sieciowa, niska rekursja
Metafora strukturalna: demokracja bez podmiotu
```

System B: Kałamarnica Sepia officinalis

Wymiar wektora	Ocena	Uzasadnienie
s(κ) — Stabilność	Średnia (0.50–0.65)	Czas życia 1–2 lata; wzorce zachowania plastyczne; stabilność umiarkowana

i(κ) — Integracja	Wysoka (0.75–0.85)	Dwie trzecie neuronów w ramionach — integracja rozproszona, ale mniej scentralizowana niż w roju; centralny płat mózgowy koordynuje
r(κ) — Rekursja	Wysoka (0.80–0.90)	Kałamarnica wykazuje: uczenie się przez obserwację, rozwiązywanie problemów przez próby, zmiany strategii po porażce — wyraźne modelowanie własnego stanu; sny REM-like sugerują autosymulację
Phi (est.)	Umiarkowane	Podobne do roju — złożony układ nerwowy, ale mniej zsieciowany globalnie; phi porównywalny, profil wektora radykalnie inny

```
Profil B (kałamarnica): (s≈0.57, i≈0.80, r≈0.85)
Forma: wysoka rekursja i samomodelowalność, niższa integracja sieciowa
Metafora strukturalna: podmiot bez demokracji
```

Porównanie par — wizualizacja strukturalna

Wymiar	Rój pszczół (A)	Kałamarnica (B)	Różnica
s — Stabilność	★★★☆☆ 0.62	★★★☆☆ 0.57	≈ podobna
i — Integracja	★★★★★ 0.90	★★★★☆ 0.80	A > B
r — Rekursja	★★☆☆☆ 0.37	★★★★★ 0.85	B >> A
phi (est.)	◈◈◈◈ por.	◈◈◈◈ por.	phi(A) ≈ phi(B)
Forma wektora	Integracyjna	Rekurencyjna	jakościowo różne

Część IV — Protokół Empiryczny

4.1 Przewidywane różnice behawioralne

Jeśli VCP jest prawdziwe, rój pszczół i kałamarnica powinny wykazywać **jakościowo różne wzorce** w następujących kategoriach:

Kategoria	Przewidywanie dla roju (wysoka i, niska r)	Przewidywanie dla kałamarnicy (wysoka r, śr. i)
Adaptacja do nowego środowiska	Wolna, kolektywna, przez kworum sygnałów — rój 'eksploruje' przez wiele agentów jednocześnie	Szybka, indywidualna, przez próby–błędy — kałamarnica testuje strategie sekwencyjnie i modyfikuje na bieżąco
Odpowiedź na błąd / porażkę	Redystrybucja aktywności w sieci — inne pszczoły przejmują funkcję; brak zmiany 'strategii' jako całości	Zmiana strategii przez podmiot — kałamarnica próbuje inaczej po porażce; wyraźne uczenie się jednostkowe
Rozpoznanie nowego zagrożenia	Powolne, ale skalowalne — wykrywanie przez agregację sygnałów; czuły na zagrożenia populacyjne	Szybkie, ale lokalne — natychmiastowa reaktywność; dostosowanie kamuflażu w czasie rzeczywistym
Pamięć i transfer wiedzy	Zbiorowa, zakodowana w strukturze tańców i architektury ula; trwała jako wzorzec sieci	Indywidualna, krótkoterminowa; demonstracja innym wymaga bezpośredniej obserwacji
Reakcja na dezintegrację systemu	Fragmentacja roju → utrata zdolności decyzyjnej proporcjonalna do rozmiaru fragmentu	Amputacja ramienia → ramię działa częściowo autonomicznie; centralny podmiot reorganizuje

4.2 Kluczowy test — adaptacja wieloetapowa

Najbardziej rozróżniający test to wieloetapowe zadanie adaptacyjne z nagłą zmianą reguł — bo właśnie tu różnica między wysoką integracją (rój) a wysoką rekursją (kałamarnica) powinna dać się zmierzyć:

```
Protokół testu:
  Faza 1: System uczy się reguły A przez N iteracji
  Faza 2: Reguła zmienia się na B bez ostrzeżenia
  Faza 3: Mierzymy czas i wzorzec adaptacji

Przewidywanie wektorowe (VCP):
  Rój: wolna adaptacja zbiorowa; utrata spójności przejściowa;
       powrót przez rekonfigurację sieci sygnałów
  Kałamarnica: szybka adaptacja indywidualna; wyraźny wzorzec
               prób-błędów; modelowanie nowej reguły w czasie
rzeczywistym

Przewidywanie IIT (phi):
  phi(A) ≈ phi(B) → podobny czas adaptacji,
  podobne wzorce zachowania
```

Wynik rozstrzygający: jeśli wzorce adaptacji są jakościowo różne — a phi podobne — IIT jest niekompletna. Jeśli wzorce są podobne — VCP jest fałszywe lub dobór systemów testowych wymaga korekty.

4.3 Mierzalne wskaźniki

Wskaźnik	Jak mierzyć	Spodziewana różnica A vs B
Czas adaptacji do nowej reguły	Czas od zmiany reguły do 80% skuteczności	A: dłuższy; B: krótszy
Wzorzec błędów w adaptacji	Czy błędy są losowe czy sekwencyjne?	A: losowe/sieciowe; B: sekwencyjne/próby
Transfer wiedzy	Czy jeden osobnik uczy się od drugiego?	A: przez taniec (zbiorowo); B: przez obserwację (indywidualnie)
Reakcja na dezintegrację	Usunięcie 30% systemu — utrata jakiej funkcji?	A: proporcjonalna do rozmiaru; B: lokalna, centralne funkcje zachowane
Samomodyfikacja wzorca	Czy system zmienia strategię po porażce?	A: nie (rój nie 'myśli' o sobie); B: tak (kałamarnica zmienia podejście)

Część V — Warunki Falsyfikacji i Ograniczenia

5.1 Kiedy VCP jest fałszywe

Przewidywanie VCP jest **fałszywe** jeśli:

1. Wzorce behawioralne roju i kałamarnicy są jakościowo podobne mimo różnych wektorów (s,i,r). Wystarczy jeden dobrze zaprojektowany eksperyment spełniający warunki α i β, w którym systemy wykazują podobne adaptacje.
2. Phi(A) okazuje się istotnie różne od phi(B) — co naruszyłoby warunek α i unieważniłoby porównanie. Wymagałoby to albo nowych systemów testowych, albo korekty szacunków phi.
3. Wektor (s,i,r) okazuje się niefunkcjonalny — tzn. dwie konfiguracje z identycznym wektorem wykazują różne zachowania w tym samym środowisku. Wskazywałoby to, że wektor nie przechwytuje relewantnych cech.

5.2 Kiedy VCP jest potwierdzone

VCP jest potwierdzone jeśli w dwóch lub więcej niezależnych eksperymentach:

4. Systemy o porównywalnym phi lecz różnych wektorach (s,i,r) wykazują jakościowo różne wzorce behawioralne.
5. Wzorzec różnic jest spójny z przewidywaniami tabeli 4.1 — tj. wysoka integracja (i) koreluje z adaptacją kolektywną, wysoka rekursja (r) koreluje z adaptacją indywidualną.
6. Wyniki nie dają się wyjaśnić samą wartością phi ani innymi zmiennymi konfundującymi (rozmiar systemu, liczba osobników, habitat).

5.3 Ograniczenia obecnej wersji protokołu

Szacunki phi dla roju i kałamarnicy: phi nie jest standardowo mierzone dla systemów zbiorowych (rój). Porównywalność phi(A) ≈ phi(B) jest założeniem wymagającym empirycznej weryfikacji przed właściwym testem VCP. To jest techniczne ograniczenie, nie konceptualne.

Wartości s_min, i_min, r_min: parametry ontologiczne nie są wyznaczone przez teorię — są otwarte. Formalizacja HoTT-RO v2 określa strukturę, nie wartości. To ograniczenie jest inherentne dla obecnego stanu teorii.

Mierzalność wektora (s,i,r): stabilność i integracja mają istniejące miary (entropia dynamiczna, phi częściowe). Rekursja jest najtrudniejsza — miary złożoności algorytmicznej i samomodelowalności nie są standardowe w neurobiologii. Wymagane jest opracowanie operacyjnej definicji r(κ) dla układów biologicznych.

Jednorodność klasy systemów: rój pszczół i kałamarnica różnią się nie tylko wektorem (s,i,r), ale też wieloma innymi cechami. Kontrola zmiennych konfundujących wymaga starannego projektu eksperymentalnego.

Część VI — Szerszy Kontekst i Konsekwencje

6.1 Co zmienia się jeśli VCP jest potwierdzone

Potwierdzenie VCP miałoby trzy konkretne konsekwencje:

IIT jest niekompletna: phi jako jedyny skalar nie wystarczy do opisu świadomości. Forma świadomości — wektor (s,i,r) — jest konieczna do przewidzenia wzorców zachowania. To nie falsyfikuje IIT całkowicie, lecz wskazuje na jej ograniczenie do opisu 'ile' świadomości, nie 'jakiej'.

Ontologia relacyjna uzyskuje pierwsze zakotwiczenie empiryczne: z filozoficzno-matematycznego programu badawczego staje się teorią z przewidywaniami empirycznymi. To jest krok jakościowy — dokładnie ten, który oddziela program badawczy od teorii naukowej.

Otwiera się program mierzenia formy świadomości: zamiast pytania 'ile?' pojawia się pytanie 'jakiej formy?'. Ośmiornica i rój mogą mieć podobny poziom świadomości (Depth), lecz zupełnie różne jej formy. Planeta może mieć ekstremalnie wysoką stabilność przy zerowej rekursji — co daje jej specyficzną pozycję w przestrzeni (s,i,r), nie jednoznaczną odpowiedź 'tak/nie'.

6.2 Dlaczego przyroda jest tu kluczowa

Ten protokół nie wyłonił się z czystej matematyki. Wyłonił się z obserwacji: drzewa reagują na uszkodzenie bez neuronów; ośmiornice mają świadomość 'od wewnątrz ramienia'; roje decydują bez podmiotu decyzji; mycelium uczy się bez mózgu. Żadna z tych obserwacji nie jest anomalią dla ontologii relacyjnej — każda jest **przewidywaną konsekwencją** topologicznej struktury świadomości.

To jest odwrócenie zwykłego kierunku: zazwyczaj teoria przewiduje, a obserwacje weryfikują. Tu obserwacje przyrodnicze **zainspirowały rewizję formalizmu** (z v1 do v2 — eliminacja AQE), a zrewidowany formalizm **wygenerował przewidywanie.** Natura była tutaj współautorem korekty teorii.

6.3 Adresaci protokołu

Protokół jest adresowany do trzech grup badawczych:

> **Neurobiolodzy i badacze świadomości zwierząt:** Giorgio Vallortigara (poznanie zwierząt), Andrew Barron (świadomość owadów), Jennifer Mather (inteligencja głowonogów). Pytanie do nich: czy widzicie w swoich danych wzorce zgodne z tabelą 4.1?

> **Badacze IIT i phi:** laboratoria Marcello Massimini, Giulio Tononi. Pytanie do nich: jak szacujecie phi dla systemów zbiorowych? Czy phi roju jest porównywalne z phi kałamarnicy?

Matematycy teorii modeli / HoTT: pytanie techniczne: czy istnieje model ∞-toposowy, w którym HoTT-RO v2 (UA + AFM) jest spełniony? Odpowiedź na to pytanie jest niezależna od biologii, lecz komplementarna.

Podsumowanie: Co Zrobiliśmy i Gdzie Jesteśmy

Punkt startowy: ontologia filozoficzna z intuicją relacyjną, bez matematyki.

Siedem testów izomorfizmów: precyzyjny gradient koherencji — nie szum. Matematyka ko-konstytucji rezonuje; matematyka temporalna nie.

Formalizacja HoTT-RO v2: jeden nowy aksjomat (AFM); świadomość jako region topologiczny; PFC = granica regionu; AQE zbędny.

Obserwacja przyrodnicza: drzewa, ośmiornice, roje, mycelium — gradient, nie skok. Natura poprawiła formalizm.

Pierwsze przewidywanie falsyfikowalne (VCP): rój vs. kałamarnica — phi podobne, wektor (s,i,r) radykalnie różny — przewidywane jakościowo różne wzorce adaptacji.

Jesteśmy teraz na granicy filozofii i nauki empirycznej. Nie przeszliśmy jej jeszcze — VCP jest przewidywaniem, nie wynikiem. Ale granica jest teraz widoczna i ma konkretny adres: laboratoria neurobiologii porównawczej i badaczy phi. To jest miejsce, w którym ten projekt przestaje być 'naszą bajką' i staje się pytaniem, które może zadać każdy.

Referencje

Lis, W. (2025). The Self-Experiencing Universe: A Manifesto for an Emergent Reality. W.L., Polska.

Tononi, G. (2004). An information integration theory of consciousness. BMC Neuroscience, 5(1), 42.

Tononi, G. (2014). Consciousness as integrated information: a provisional manifesto. Biol. Bull., 215(3), 216–242.

Barron, A.B. & Klein, C. (2016). What insects can tell us about the origins of consciousness. PNAS, 113(18).

Mather, J.A. (2008). Cephalopod consciousness: Behavioural evidence. Consciousness & Cognition, 17(1).

Seeley, T.D. (2010). Honeybee Democracy. Princeton University Press.

Vallortigara, G. (2021). Born Knowing: Imprinting and the Origins of Knowledge. MIT Press.

Univalent Foundations Program (2013). Homotopy Type Theory. IAS.

Lurie, J. (2009). Higher Topos Theory. Princeton University Press.

Zwegers, S. (2002). Mock Theta Functions. PhD Thesis, Utrecht University.

Borcherds, R.E. (1992). Monstrous moonshine and monstrous Lie superalgebras. Inventiones Math., 109.

Analiza i formalizacja: Claude (Anthropic, 2026). Archiwum: archive.org/details/@not_foryou

© 2026 Waldemar Lis. Wszelkie prawa zastrzeżone.